

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-171078

(43)Date of publication of application : 21.06.1994

(51)Int.Cl.

B41J 2/01

B41J 2/13

(21)Application number : 04-351841

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 08.12.1992

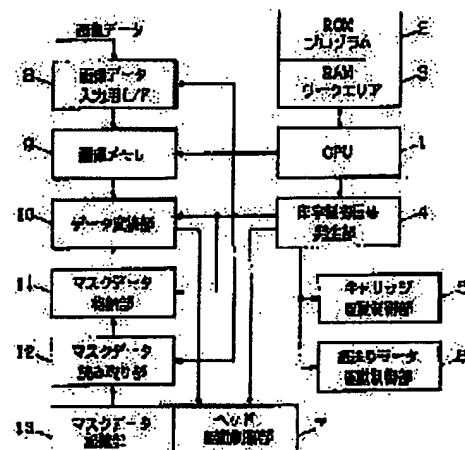
(72)Inventor : NAITO KOICHI  
TABATA SHINJI

## (54) INK JET RECORDING DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide an ink jet recording device which is capable of correcting the deviation of a dot dropping position in a direction which directly crosses a nozzle alignment direction.

**CONSTITUTION:** During the turning ON of a power supply to a printer, a mask data reading part 12 reads mask data obtained on nozzles divided in (n) numbers of groups, based on an ink droplet dropping position in a direction which directly crosses a nozzle alignment direction, from a mask data memory part 13 provided on a recording head, and transfers the mask data to a mask data storage part 11. After that, image data is read by image memory 9 through I/F 8 for entering image data. A data conversion part 10 masks the image data in image memory 9, based on the mask data in the mask data storage part 11, under the control of a print control signal generation part 4, then prepares print data for each head scan, and sends the print data to a head drive control part 7 to perform actual printing at the head drive control part 7. Each nozzle is driven once each time the head scan is completed (n) number of times.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-171078

(43)公開日 平成6年(1994)6月21日

(51)Int.Cl. <sup>1</sup>	機別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/01 2/13		8306-2C 9012-2C	B 4 1 J 3/ 04	1 0 1 Z 1 0 4 D

審査請求 未請求 請求項の数1(全 11 頁)

(21)出願番号 特願平4-351841

(22)出願日 平成4年(1992)12月8日

(71)出願人 000005498

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 内藤 浩一

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 田端 伸司

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

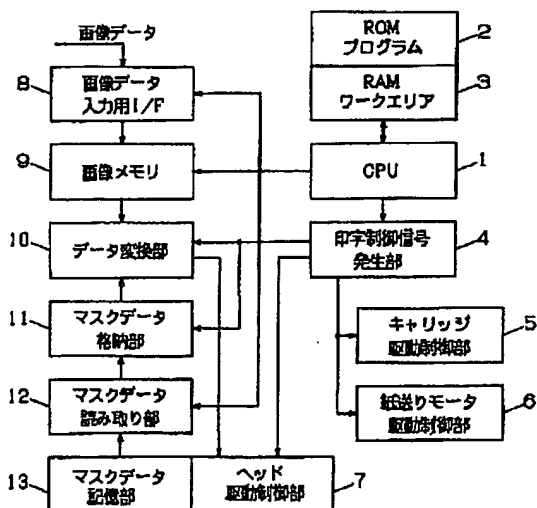
(74)代理人 弁理士 石井 康夫 (外1名)

(54)【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57)【要約】

【目的】 ノズル配列方向と直交する方向のドット着弾位置のズレを補正することのできるインクジェット記録装置を提供する。

【構成】 プリンタの電源投入時に、マスクデータ読み取り部12は、ヘッドに設けられたマスクデータ記憶部13から、ノズル配列方向と直交する方向のインク滴の着弾位置に基づきノズルをn個にグループに分けたマスクデータを読み取り、マスクデータ格納部11に転送する。その後、画像データ入力用I/F8を介して画像データが画像メモリ9に読み込まれる。印字制御信号発生部4の制御により、データ変換部10では、マスクデータ格納部11のマスクデータに基づき、画像メモリ9内の画像データをマスクし、各ヘッドスキャンごとの印字データを作成し、ヘッド駆動制御部7へ送り、ヘッド駆動制御部7で実際の印字を行なう。n回のヘッドスキャンで、全ノズル1回ずつの駆動を行なう。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のノズルが配列された記録ヘッドを有するインクジェット記録装置において、複数のノズルの配列方向と直交する方向のインク滴の着弾位置によって複数のノズルをn群に分類しその分類情報を記憶する記憶手段と、該分類情報に基づき各群ごとにヘッドスキヤンを行ないn回のヘッドスキヤンで全ノズルの駆動を行なうように制御する制御手段を備えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、インクジェット記録装置、特に、ドットの着弾位置のずれを補正する機構を備えたインクジェット記録装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 サーマルインクジェット記録装置は、印字ヘッド内に複数のノズルを設け、該複数のノズルに連通する断面が三角形などのインク流路に設けられたヒータ部に電流パルスを与え、熱によりインク中に急激に気泡を発生させ、ノズルよりインク滴を吐出させ、被記録媒体上にドットを形成する方式の印字装置である。

【0003】 図3は、このようなサーマルインクジェット記録装置に用いられる記録ヘッドの一例の一部を破断した斜視図である。図中、21はヒータ部、22はチャネル部、23はビット層、24は発熱素子、25は駆動回路、26はビット、27はノズル、28はインクリザーバである。

【0004】 ヒータ部21には、発熱素子24、分割駆動型ドライバを構成する駆動回路25が形成されており、その上に、感光性ポリイミドなどよりなるビット層23が形成されている。ビット層23には、発熱素子24に対応する位置にビット26が形成されている。チャネル部22には、シリコン基板が用いられ、異方性エッチングにより、ノズル27とインクリザーバ28が形成されている。ヒータ部21とチャネル部22を貼り合わされて記録ヘッドが構成される。

【0005】 このような記録ヘッドを駆動する駆動制御部は、駆動電力等の問題から、特開平3-278960号公報や特開平4-21763号に記載されているように、ノズルを複数のブロックに分け、1つのブロック内のノズルを同時に駆動し、ブロックごとに時間差をおいて順次駆動する分割駆動型の印字方法が行なわれている。さらに、記録ヘッドおよび記録装置のコストを低減するため、記録ヘッドは、シリコン基板を用いたICの製造プロセスにより作成され、発熱素子とシフトレジスタや駆動素子等からなる前記分割駆動型のドライバが一体に構成されている。

【0006】 図5は、記録ヘッドに搭載される駆動制御部の一例のブロック図である。図中、31は4ビットシフトレジスタ、32、33はラッチ回路、34は32ビ

ット双方向シフトレジスタ、35はアンド回路、36はヒータ駆動回路である。記録ヘッドは、図3で説明したように、発熱体により気泡を発生させてインクを吐出するサーマルインクジェット方式であり、例えば、128個のノズルが300dpiの密度で形成されたものを用いることができる。この場合、アンド回路35は、図示しないヒータに対応して128個設けられ、その出力によりヒータ駆動回路36を制御する。128個のノズルは、4個ずつを1ブロックとして、順次駆動されるようにしているから、4個ずつのアンド回路の1つの入力

10 共通に、それぞれ32ビット双方向シフトレジスタ34の出力端子Q1、・・・Q32に接続されている。FCLR信号によって、4ビットシフトレジスタ31と32ビット双方向シフトレジスタ34がリセットされ、その立ち上がりで、ラッチ回路33にDIR信号がラッチされ、32ビットシフトレジスタのシフト方向が決定される。ビットシフト信号は、4ビットシフトレジスタ31のクロックであり、その立ち下がりで、DAT信号が取り込まれ、ENABLE信号の立ち上がりで、ラッチ回路32にラッチされる。ラッチされたDAT信号は、アンド回路に与えられ、DAT信号が“H”のノズルだけが、ENABLE信号が“H”の期間だけ、ヒータ駆動回路36により駆動されてヒータの加熱が行なわれるが、ENABLE信号をクロックとして、32ビット双方向シフトレジスタ34がシフトされるため、ヒータは4ビットごとに32ブロックが順次駆動される。

【0007】 図6は、この記録ヘッドにより印字する場合のタイミングチャートの1例である。この例では、ドット密度300dpi、ノズル数を128として、これを32ブロックに分けて、1ブロックの4ビットを同時駆動する。128のノズルを第1ノズルから第128ノズルと順序付けをすれば、第1ノズル乃至第4ノズルが第1ブロックであり、以下順に、第125ノズル乃至第128ノズルが第32ブロックとなる。印字順序は、正方向印字の場合は、第1ブロックから第32ブロックへ順次分割駆動を行ない、逆方向印字の場合には、第32ブロックから第1ブロックへ順次分割駆動を行なう。基準クロックは、全ブロックを印字する1スキヤンの印字周期を定めるものであり、その立ち上がりにおいて、FCLR信号が入力される。このとき、FCLR信号の立ち上がりで、DAT/DIR信号のレベルを検出し、Lレベルなら正方向印字を行ない、Hレベルなら逆方向印字が行なわれ、先頭ビットから終端ビットまで1スキヤンの印字が開始される。FCLR信号が入力された後、先頭ビットから順次4ノズル分のBIT SHIFT信号（ビットシフト信号）の立ち下がり

30 40 50

で、DAT/DIR信号の値がラッチされる。そして、直後のENABLE信号がアクティブの期間だけ、ラッチしたデータに対する発熱素子が駆動され、インクが吐出される。ENABLE信号がアクティブの間、次の4ノズル分のデータ

3

がラッチされ、順次終端ビット間で駆動される。このような駆動方法で印字を行なうと、ノズルの駆動期間の相違が印字位置のズレとなって現れ、記録媒体上には縦ラインに並ぶべきドットが傾斜してしまうという問題がある。そのため、記録ヘッドをキャリッジ上にある角度をもたせて取り付け、このズレを補正していた。ズレを補正できる取り付け角度は、最初の1ブロックと最後の1ブロックの間の印字時間差と、記録ヘッドと被記録媒体との相対移動量に応じた角度に設定すれば良い。このような従来の印字モードでは、図4(A)に示すように、印字ドットは傾斜のない直線状の印字ラインになる。

【0008】しかし、実際の印字では、なかなか図4(A)のような直線状の印字ラインを実現することは難しい。直線状の印字を困難にしている要因としては、インク滴がノズルから吐出する方向がノズルごとにばらつくことにあり、印字ヘッドの作成精度にその原因がある。印字ヘッドのノズル面は、図3に示すように、ヒータ部21とチャネル部22を貼り合わせてダイシングにより切断することによって作られる。このとき、感光性ポリイミドでできたビット層23は、上下にあるシリコンに比べてとても柔らかいため、ダイシングのときにポリイミドのバリが残ってしまったり、ポリイミドに欠けが起こってしまったりする。ポリイミドにダイシングのバリが残ってしまったヘッドで印字を行なうと、主にノズルの配列方向と直交する方向、すなわち、図3のaの方向に吐出方向が曲がりやすい。そのため、実際の印字では図4(B)のように線が蛇行してしまい、印字品位を大きく下げることが多い。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、ノズル配列方向と直交する方向のドット着弾位置のズレを補正することのできるインクジェット記録装置を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数のノズルが配列された記録ヘッドを有するインクジェット記録装置において、複数のノズルの配列方向と直交する方向のインク滴の着弾位置によって複数のノズルをn群に分類しその分類情報を記憶する記憶手段と、該分類情報に基づき各群ごとにヘッドスキャンを行ないn回のヘッドスキャンで全ノズルの駆動を行なうように制御する制御手段を備えたことを特徴とするものである。

【0011】

【作用】本発明の記録装置によれば、インク滴の着弾位置のズレ量に応じてノズルをn群に分類し、各群の印字タイミングを調整して各群ごとにヘッドスキャンを行なって記録を行なうので、ドット着弾位置のズレを減少させることができ、ドット着弾位置のズレの少ない高品位の記録を実現することができる。

4

【0012】

【実施例】図1は、本発明のインクジェット記録装置の第1の実施例における電気回路のブロック図である。図中、1はCPU、2はプログラム用ROM、3はワークエリア用RAM、4は印字制御信号発生部、5はキャリッジ駆動制御部、6は紙送りモータ駆動制御部、7はヘッド駆動制御部、8は画像データ入力用I/F、9は画像メモリ、10はデータ変換部、11はマスクデータ格納部、12はマスクデータ読み取り部、13はマスクデータ記憶部である。CPU1は、プログラム用ROM2に格納されているプログラムに従い、ワークエリア用RAM3を用いながら、記録装置各部の制御を行なう。印字制御信号発生部4は、CPU1の指示に従い、キャリッジ駆動制御部5、紙送りモータ駆動制御部6、ヘッド駆動制御部7、データ変換部10、マスクデータ格納部11に対する制御信号を生成し、各部の制御を行なう。キャリッジ駆動制御部5は、印字制御信号発生部4からの制御信号に従い、記録ヘッドが搭載されているキャリッジを駆動し、行方向のスキャンを行なう。紙送りモータ駆動部6は、印字制御信号発生部4からの制御信号に従い、被記録媒体を移動させるモータを駆動し、列方向に被記録媒体を移動させる。ヘッド駆動制御部7は、印字制御信号発生部4からの制御信号に従い、また、データ変換部10からの印字データを受け取り、記録ヘッド中の各ノズルに対応する発熱素子を駆動し、ノズルからインクを吐出させ、印字を行なう。このヘッド駆動制御部7は、例えば、図5に示したような回路で構成することができる。また、図3に示したように、記録ヘッドと一体に形成することができる。画像データ入力用I/F8は、例えば、図示しないホストコンピュータなどから送られてくる画像データを受け取り、画像メモリ9に格納する。マスクデータ記憶部13には、ノズルの分類情報が記憶されている。この分類情報は、例えば、各ノズルから吐出されるインク滴の着弾位置によって、ノズルをn群に分類し、各群ごとに、その群に属しないノズルをマスクするマスクデータとして記憶される。マスクデータ読み取り部12は、マスクデータ記憶部13に格納されている分類情報、例えばマスクデータを読み取り、マスクデータ格納部11に格納する。データ変換部10は、印字制御信号発生部4の指示に従い、画像メモリ9に格納されている画像データをマスクデータ格納部11に格納されているマスクデータでマスクし、印字すべき群に対応する画像データのみを取り出して、ヘッド駆動制御部7に送る。

【0013】記録ヘッドが固定式の場合には、これらの回路は適宜配置されるが、記録ヘッドが交換可能に構成される場合もある。記録ヘッドが交換可能に構成される場合には、図3にも示したように記録ヘッド上に形成されるヘッド駆動制御部7とともに、記録ヘッドに固有のマスクデータを格納したマスクデータ記憶部13が、各

記録ヘッドに搭載される。このマスクデータ記憶部13は、電気的な記憶手段、例えば、ROMや不揮発性RAM等の半導体メモリや、ヒューズのような配線部の選択的切断による構成や、抵抗ネットワーク等で構成してもよいし、また、磁気的な記憶手段、例えば、磁気テープをヘッドに貼着したり、磁気インクによりマークを書きおいたり、または、永久磁石を埋め込んでおくこともできる。さらに、バーコードや文字のようなコードを印字しておいたり、刻印しておき、光学的に読み取ることでもできる。マスクデータは、ヘッド作成後、試験印字したサンプルをもとに、例えば印字評価装置で光学的に読み取ってインク的な着弾位置を測定し、測定した着弾位置に基づき、ノズルを分類し、分類された各群ごとに、その群に属するノズルと属しないノズルを、各ノズルの位置に対応させてマスク情報として記憶させればよい。マスクデータ読み取り部12は、マスクデータ記憶部13の記録方法に応じた読み取り手段によって構成される。

【0014】本発明のインクジェット記録装置の第1の実施例の動作を説明する。まず、本発明の印字方法が選択されると、プリンタの電源投入時に、CPU1の命令により、マスクデータ読み取り部12はヘッドに設けられたマスクデータ記憶部13からマスクデータを読み取り、マスクデータ格納部11に転送する。マスクデータがマスクデータ格納部11に読み込まれた後、CPU1は画像データ入力用I/F8を制御して画像データを画像メモリ9に読み込む。キャリッジの1回の走査で印字を行なえる範囲の画像データの読み込みが終わると、CPU1は印字制御信号発生部4にキャリッジ1回の走査分の印字を指示する。印字制御信号発生部4はキャリッジの1回の走査分の印字を行なうための信号を、キャリッジ駆動制御部5、紙送りモータ駆動制御部6、ヘッド駆動制御部7、データ変換部10に送る。データ変換部10では、マスクデータ格納部11に格納されているマスクデータに基づき、各ヘッドスキャンごとの印字データを作成し、ヘッド駆動制御部7へ送り、ヘッド駆動制御部7で実際の印字を行なう。

【0015】ノズル配列方向と直交する方向のインク滴の着弾位置のグループ分けとマスクデータについて説明する。以下の説明では、ノズル作成工程において、図3のビット層23のダイシング面に、ダイシングによるバリが発生した印字ヘッドを用いて、128ノズル1スキャン分のテスト印字を行ない1本の線を印字したとき、図4(B)に示すような印字ドットの配列になった場合を例として説明する。ドットズレが発生した箇所、例えば、4、8、126ドット目では、300SPI印字ヘッドでの隣接ノズルとのピッチ84.5 $\mu$ mの半分近くの約35~45 $\mu$ mほど、インク滴の着弾位置が図4のa方向にずれている。いま、左から右方向へ、すなわち、a方向にキャリッジを移動させ、印字を行なってい

るとする。このズレを補正するには、a方向にずれているドットを他のドットよりも先に印字すれば、着弾点はa方向とは逆の方向にズレ、結果としてドットが揃うことになる。このことから、この列のスキャン印字を行ない、次の列のスキャン印字を行なう前に2回目のスキャンを行ない、この2回のスキャン印字により1列分の印字を行なえばよい。すなわち、図4(C)に示すように、1回目のスキャンでは、a方向に着弾位置がずれる性質のあるノズル(イ)(斜線のドット)について印字を行ない、2回目のスキャンでその他のノズル(ア)(黒丸のドット)の印字を行なえばよい。そこで、あらかじめテスト印字を行なって、a方向に着弾位置のずれるノズルを検査し、図4(C)の1回目、2回目のマスクデータのように、128ノズル各1ビットの情報として記憶する。ここで2回目のマスクデータは1回目のマスクデータを論理的に反転させたものであるから、1回目のマスクデータのみ記憶し2回目のマスクデータは1回目のマスクデータを反転して生成するようにしても良い。このようなマスクデータを基に2回のスキャンに分けて印字を行なえば、2回目のスキャンに印字を行なうノズルは、1回目のスキャンで印字を行なったドットに比べてキャリッジがほぼ隣接ドットピッチの半分だけa方向に移動したあとに印字を行なうため、図4(B)のようなライン印字が図4(A)のようにきれいな直線となる。

【0016】上述の説明では、 $n=2$ とし、2つのノズル群に分けた場合について説明したが、 $n=3, 4$ や、より多くの群に分けて同様の印字を行なえば、さらにきめ細かい位置調整ができる。例えば、 $n=4$ とし、4つのノズル群に分けた場合には、図4(D)のように、インク滴の着弾位置が図4(C)(イ)よりもズレ量の小さいノズル、例えば図4(D)(ウ)や、a方向と逆方向に着弾位置がずれているノズル、例えば図4(D)(エ)のように、1/4ドット程度(約20 $\mu$ mのズレ)の位置補正も行なうことができる。

【0017】また、a方向と逆方向に着弾位置がずれているノズルがなければa方向に約60 $\mu$ mのズレがあるノズルの位置補正を行なっても良く、インク滴の着弾位置ズレの方向にかかわらず、着弾位置ズレ量がノズル配列ピッチの1/4ずつ異なる4つの群に分け、好適な補正を行なうことができる。これは、 $n=3$ やその他の数の群数に分ける場合も同様である。

【0018】次に、印字制御信号発生部4とデータ変換部10について説明する。図8は、本発明のインクジェット記録装置の第1の実施例における印字制御信号発生部およびデータ変換部10付近のブロック図である。図中、図1と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。41はシフトレジスタ、42はOR回路、43はAND回路である。ヘッド制御信号発生部4には、CPU1より基準クロック、印字開始信号、印字終了信号、

モード選択信号が与えられる。基準クロックとは、例えば128ノズルを持つヘッドなら128ノズル分の各1ドットずつの印字を行なう周期を定めるタイミング信号であり、例えば、4.5kHzの基準クロック信号が用いられる。印字開始信号とは、キャリッジ走査1回分の印字の開始を指示する信号であり、印字終了信号とは、キャリッジ走査1回分の印字データの印字が終了したことを知らせる信号である。モード選択信号は、従来より行なわれているような、ドットのズレを考慮しない、通常の印字を行なうか、または、本発明のように、ドットの位置ズレを考慮した印字を行なうかを選択する信号であり、128ノズルをインクドットの位置によって分類するノズル群の数nの情報も付加されている。印字情報制御信号作成部4は、基準クロックを基にしてFCLR信号、BITSHIFT(ビットシフト)信号、ENABLE信号、DIR信号、LATCH(ラッチ)信号、MASK(マスク)信号の各信号を作成する。さらに印字制御信号作成部4は、モード選択信号で指示される印字モードに応じて、印字データが格納されている画像メモリ9からデータを読み出すためのアドレスデータA15~A0を作成する。

【0019】画像メモリ9から出力された画像データは、ラッチ信号に合わせてシフトレジスタ41に取り込まれ、ビットシフト信号の立ち上がりトリガとしてシフト動作が行なわれ、シリアルデータに変換してDATA1信号として出力される。このとき、マスクデータ格納部11からも、ビットシフト信号の立ち上がりトリガとしてMASKOUT(マスクアウト)信号がシリアルデータとして出力される。このシフトレジスタ41とマスクデータ格納部11から出力される2つのシリアル出力は、印字制御信号作成部4から出力されるマスク信号とともにAND回路43に入力されて、画像データに所望のマスクがかけられ、さらに、印字制御信号作成部4から出力されるDIR信号とOR回路42で合成され、DAT/DIR信号となって印字ヘッド駆動制御部7に入力される。

【0020】図9は、マスクデータ格納部11の一例を示す概略構成図である。図中、51、52はデータセクタ、53はシフトレジスタである。まず、プリンタの電源が投入されたとき、マスクデータ読み取り部12が動作し、予め設定されたノズルの駆動順序にしたがって、マスクデータがData(データ)信号としてシリアルで転送される。また、マスクデータ読み取り部12から送られるWrite(ライト)信号がローレベルになる。このとき、データセクタ51はA側を選択し、また、データセクタ52もA側を選択するように切り替えられる。そのため、データ信号はシフトレジスタ53に入力される。このシフトレジスタ53は、例えばノズル数が128本の場合、128×nビットで構成される。また、マスクデータ読み取り部12から出力される

Clock(クロック)信号もデータセクタ52を介してシフトレジスタ53に入力され、このクロック信号に同期してマスクデータの格納が行なわれる。マスクデータの格納が終了し、印字動作が始まると、ライト信号がハイレベルになり、データセクタ51、52はB側に切り替わる。n回のスキャン分のマスクデータが、ヘッド制御信号発生部4から出力されるデータシフト信号をトリガとして、順次、MASKOUT(マスクアウト)信号として出力される。

【0021】また、n=2の場合、図4(C)からもわかるように、2回目のマスクデータは1回目のマスクデータを反転させたものになるので、1回目のマスクデータのみを取り込んで2回目のマスクデータを出力するときは、1回目のマスクデータを反転したデータを出力するように構成してもよい。図10は、マスクデータ格納部11の別の例を示す概略構成図である。図中、図9と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。54はインバータ、55はデータセクタである。この例では、シフトレジスタ53として、ノズル数が128本の場合には、128ビットのものをを用いればよい。データセクタ55には、シフトレジスタ53の出力信号と、その出力信号をインバータ54で反転した信号が入力されている。このデータセクタ55を、各スキャンの開始を制御する基本クロックを使って切り替えることにより、シフトレジスタ53に記憶されているマスクデータと、その反転したデータが、スキャンのたびに交互に出力される。

【0022】上述の印字制御信号発生部4、データ変換部10、マスクデータ格納部11の動作を、図7のタイミングチャートを用いて説明する。図7は、本発明による印字におけるタイミングチャートである。従来の印字動作では、基準クロック1周期に1回のヘッドスキャンを行っていたが、本発明では、基準クロック1周期につきn回のスキャンを行ない、n回のスキャンで全ノズル分の各1ドットずつの印字を行なう。図7では、n=2の場合を示している。この場合には、基準クロックの立ち上がりからと立ち下がりからの2回のスキャン動作を行なっている。n=3以上のときは適宜基準クロックを分周してスキャン動作の開始タイミングとすればよい。それぞれのスキャンの開始時にはFCLR信号のパルスが1つ出力されて、ヘッド駆動制御部7を初期化する。このとき、DAT/DIR信号のレベルによって各ヒータの駆動順序を変えることが可能である。DAT/DIR信号は、ヘッド制御信号発生部4でDIR信号として作られた後、データ変換部10のOR回路42を通してDAT信号と同じ信号線からヘッドに供給される。この信号は記録装置の設定に従って、図7のDIR信号およびDAT/DIR信号の細点線部のタイミングでハイまたはローのレベルに設定される。本実施例ではローレベルであり、1番目のノズル側から駆動される。

【0023】次に、最初に駆動される1番目から8番目までのノズルに対応した8ビット分のデータが画像メモリ9から読み出される。ここで、画像メモリ9は8ビットごとにアクセス可能なメモリで構成されているものとする。画像メモリ9は、128ノズルのヘッドをキャリッジ1回の走査分印字する領域の画像データを一時的に記憶するので、アドレスの16のビットのうち、下位4ビットは128ノズルを8ビットずつに区切った16の区分を選択し、上位12ビットはキャリッジ走査方向の位置を表している。そこで、128ノズル1スキャン分の印字の初めには、上位12ビットを1つカウントアップし、下位4ビットをリセットするようにA15~A0を設定する。

【0024】図7では、A15~A4がNに、A3~A0が0にセットされる。それとともに、画像メモリ9の該当する番地に格納されているデータが出力される。さらに、印字制御信号発生部4からラッチ信号がデータ変換部10のシフトレジスタ41に送られ、8ビットのデータがシフトレジスタ41に取り込まれる。シフトレジスタ41は画像メモリから入力した8ビットのデータを、指定された順序でシリアルに変換して出力する。このとき、シフト動作は印字制御信号発生部4から入力されるビットシフト信号の立ち上がりトリガとして行なわれ、DATA1信号として出力される。図7では、全てのノズルで吐出行なうベタパターンが画像メモリ9に格納されていた場合の例を示している。

【0025】このDATA1信号は、マスクデータ格納部11から出力されるMASKOUT（マスクアウト）信号と印字制御信号発生部4から出力されるMASK（マスク）信号と共にAND回路43に入力され、DATA（データ）信号となり、さらに印字制御信号発生部4から出力されるDIR信号と共にOR回路42に入力され、DAT/DIR信号となり、ヘッド駆動制御部7に入力される。このDAT/DIR信号はヘッド駆動制御部7の中では、ビットシフト信号の立ち下がりトリガとしてラッチされ1ブロックごとにENABLE信号のハイになっている時間だけ該当するヒータが駆動される。シフトレジスタ41の8ビットのシフト動作が終了すると、画像メモリ9のアドレスの下位4ビットがカウントアップされ、次の8ビットのデータがシフトレジスタ41にセットされる。以下、上述の動作が行なわれ、8ビットずつ16回のデータの読出が行なわれる。1回目のヘッドスキャンが終了すると、アドレスの下位4ビットは0にリセットされ、再び1回目と同じ画像データが8ビットずつ16回、読み出される。

【0026】最初の1回目のヘッドスキャン時には、例えば、図4（C）の一回目のマスクデータとして示したように、ノズルの4、8、126番目に対応するビットが1となるマスクデータがマスクデータ格納部11から読み出される。このマスクデータと、DATA1信号、

および、MASK信号がAND43に入力され、画像データから4、8、126番目に対応する画像データのみが取り出されて、DAT/DIR信号としてヘッド駆動制御部7に入力され、印字される。1回目のヘッドスキャンが終了すると、基準クロックの立ち上がりを検出して2回目のヘッドスキャンが開始される。2回目のヘッドスキャン時には、1回目のヘッドスキャンにより印字動作を行なった4、8、126番目以外のビットが1となるマスクデータがマスクデータ格納部11から出力され、4、8、126番目以外の画像データが取り出されてヘッド駆動制御部7に入力され、印字される。この2回のヘッドスキャンにより、全ノズルが1回ずつ駆動されて、図4（A）に示したような1列のドットの印字が行なわれることとなる。

【0027】このような制御を行なうことにより、ヘッドに記憶された、ノズル配列方向と直交する方向のインク滴の吐出位置によって分類されたn個のノズル群の位置と対応するマスクデータを読み取り、画像データをマスクデータでマスクしながらn回のヘッドスキャンを行なって、全ノズルの1回の駆動を行なうことができる。

【0028】図2は、本発明のインクジェット記録装置の第2の実施例における電気回路のブロック図である。図中、図1と同様の部分には、同じ符号を付して説明を省略する。14はマスクデータ変換部、15はメモリ、16は印字画像読み取り部である。この第2の実施例では、テスト印字された結果に基づき、マスクデータを生成している。例えば、ドット位置ズレが大きいとユーザーが判断した場合に、スイッチを操作するなどにより、テスト印字が行なわれ、マスクデータの生成が行なわれる。

【0029】テスト印字は、従来より行なわれているような、位置ズレの補正を行なわないモードにより、全ノズル1回分の同時印字によって行なわれる。印字されたドットは、例えば、図4（B）に示すような、1ノズル列の直線である。このテスト印字が行なわれた後、キャリッジ上に併置された印字画像読み取り部16が、テスト印字された画像の読み取りを行なう。印字画像読み取り部16は、例えば、光学的な読み取り方式を用いることができ、照明、拡大光学系、スリット、CCDラインセンサ等で構成された読み取りユニットと、読み取りユニットをノズルピッチ分ずつ微小移動させる読み取りユニット移動部から構成される。テスト印字の後、読み取りユニットをテスト印字した位置に移動し、1ノズル目に相当する位置からノズルピッチ分ずつ微小移動させ、ノズルの配列方向と直交する方向に配置されたCCDラインセンサの出力の中心座標をメモリ15に格納する。次に、ROM2にあらかじめ記憶された閾値とメモリ15に格納された座標の平均値からのズレをCPU1で比較し、n個のノズル群に分類してマスクデータを生成する。例えば、図4（C）、（D）のような場合には、そ

11

れぞれ図示されているようなマスクデータを生成する。生成されたマスクデータは、マスクデータ変換部14でシリアルデータに変換されて、ノズルの駆動する順にマスクデータ格納部11に転送される。その後の動作は、第1の実施例と同じである。

【0030】もちろん、印字画像読み取り部の構成はこれに限定されるものではなく、CCDエリアセンサを用いて画像を取り込み、画像処理によってドットの座標を求める構成としてもよいし、印字するテストパターンとして上述した直線以外の、例えば1ドットおきに千鳥状に印字した画像を用いてもよく、各ノズルから吐出されるドットの着弾位置を計測できる手段であれば良い。

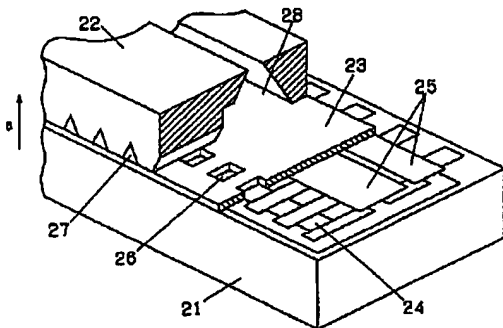
【0031】このような制御を行なうことにより、テストパターンを印字して、テスト印字されたドットの位置を光学的に読み取り、求めたドット位置を基に、ノズル配列方向と直交する方向のインク滴の吐出位置によって分類されたn個のノズル群の位置と対応するマスクデータを自動的に作成し、画像データをマスクデータでマスクしながらn回のヘッドスキャンを行なうことができる。このn回のヘッドスキャンにより、図4(A)のように、位置ズレの補正されたドット列が印字される。このように、第2の実施例では、記録ヘッドに予めマスクデータを記憶させておかなくても、印字画像読み取り部16によりテストパターンを読み取って、自動的にマスクデータを生成させ、ドットの位置ズレ補正を行なうことができる。

【0032】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、ドット着弾位置のズレを減少させるように印字タイミングを調整することができるので、ドット着弾位置のズレの少ない高品位な記録を実現することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図3】



12

【図1】 本発明のインクジェット記録装置の第1の実施例における電気回路のブロック図である。

【図2】 本発明のインクジェット記録装置の第2の実施例における電気回路のブロック図である。

【図3】 記録ヘッドの一例の一部を破断した斜視図である。

【図4】 印字状態の説明図である。

【図5】 記録ヘッドに搭載される駆動制御部の一例のブロック図である。

10 【図6】 従来の印字におけるタイミングチャートである。

【図7】 本発明による印字におけるタイミングチャートである。

【図8】 本発明のインクジェット記録装置の実施例における印字制御信号発生部およびデータ変換部付近のブロック図である。

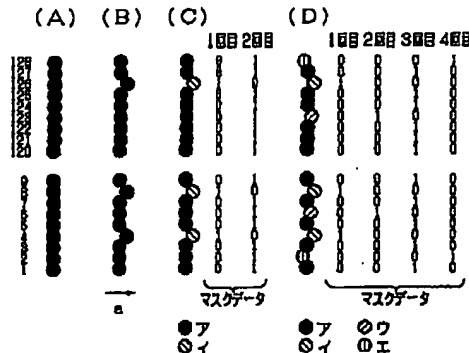
【図9】 本発明のインクジェット記録装置の実施例におけるマスクデータ格納部の一例を示す概略構成図である。

20 【図10】 本発明のインクジェット記録装置の実施例におけるマスクデータ格納部の別の例を示す概略構成図である。

【符号の説明】

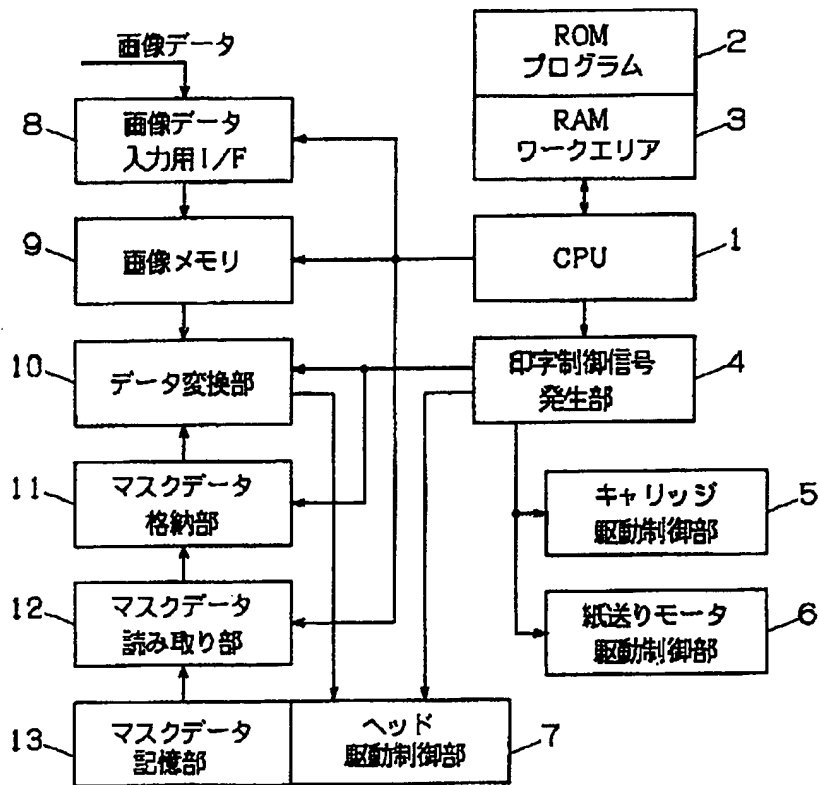
1 CPU、2 プログラム用ROM、3 ワークエリア用RAM、4 印字制御信号発生部、5 キャリッジ駆動制御部、6 紙送りモータ駆動制御部、7ヘッド駆動制御部、8 画像データ入力用I/F、9 画像メモリ、10 データ変換部、11 マスクデータ格納部、12 マスクデータ読み取り部、13マスクデータ記憶部、14 マスクデータ変換部、15 メモリ、16 印字画像読み取り部、41 シフトレジスタ、42 OR回路、43 AND回路、51、52、55 データセレクト、53 シフトレジスタ、54 インバータ。

【図4】

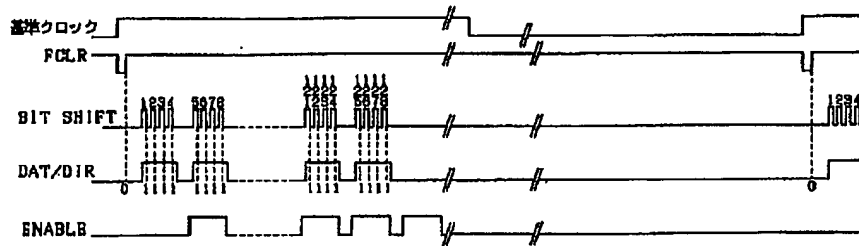




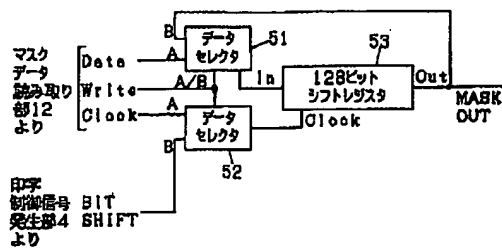
【図1】



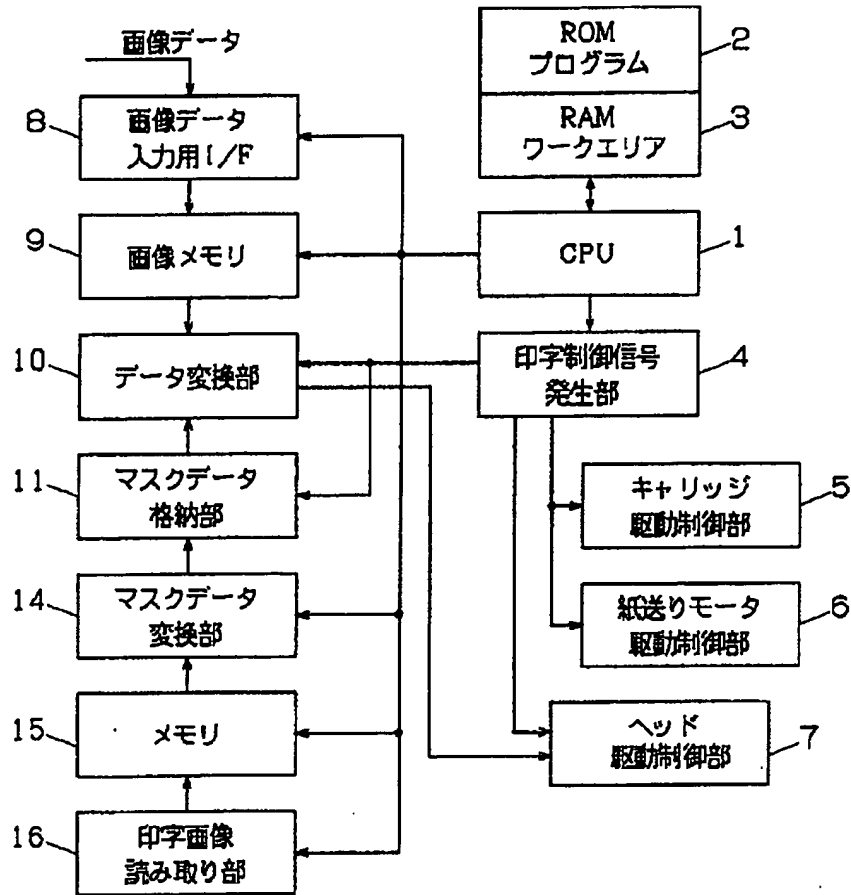
【図6】



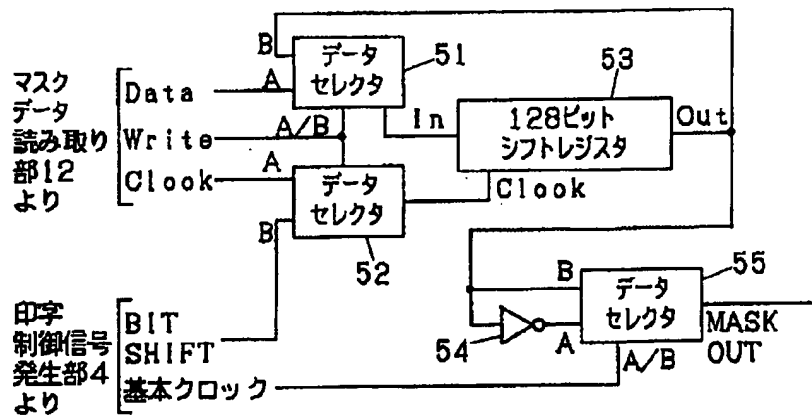
【図9】



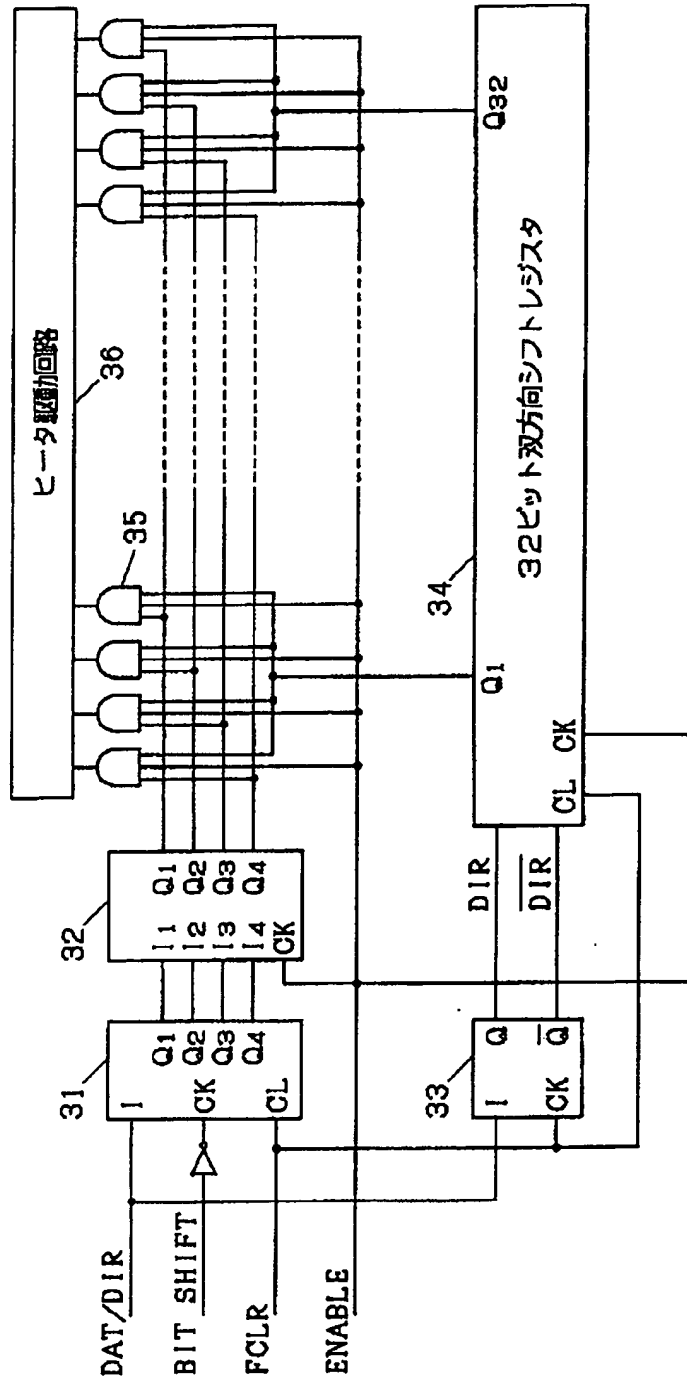
【図2】



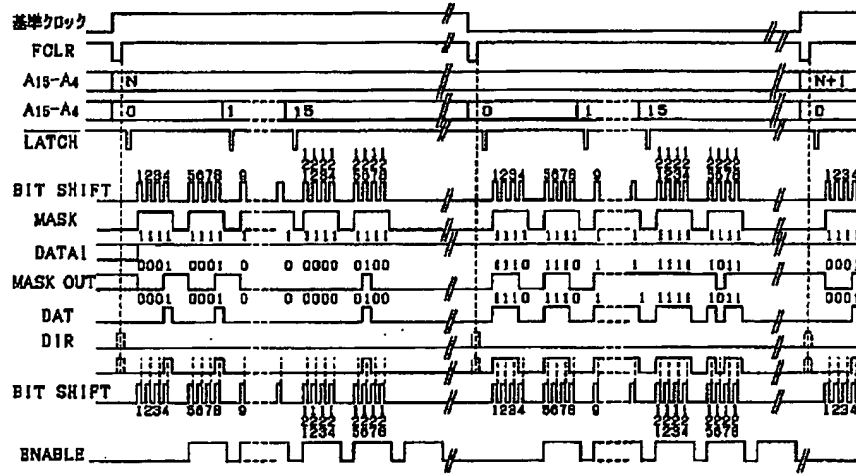
【図10】



【図5】



【図7】



【図8】

